



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 36 483.4

Anmeldetag: 08. August 2002

Anmelder/Inhaber: HILTI Aktiengesellschaft,
Schaan/LI

Bezeichnung: Hartstoffeinsatz mit polykristalliner
Diamantschicht

IPC: B 23 B 27/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Waasmaier'.

Waasmaier

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan
Fürstentum Liechtenstein

5 Hartstoffeinsatz mit polykristalliner Diamantschicht

Die Erfindung bezeichnet einen Hartstoffeinsatz mit einer flachen polykristallinen Diamantschicht für ein Werkzeug, insbesondere ein Bohr- oder Meisselwerkzeug zur Bearbeitung von Gestein.

10 Üblicherweise werden Hartstoffeinsätze mit einer flachen polykristallinen Diamantschicht (PKD) aus einem PKD-Schichtrohling herausgetrennt, bspw. durch Drahterrodieren. Da der Materialausnutzung ein hoher Stellenwert zukommt, wird der PKD-Schichtrohling mosaikartig in mehrere flache Hartstoffeinsätzen zerlegt, wobei scharfe Ecken entstehen.

15 Nach der EP628369 werden zur Herstellung von Hartstoffeinsätzen für ein Werkzeug aus einem PKD-Schichtrohling flache Hartstoffeinsätzen mosaikartig herausgetrennt, wobei scharfe Ecken entstehen.

Nach der US5601477 ist bei einem vollkreisförmigen Hartstoffeinsatz mit einer flachen polykristallinen Diamantschicht (PKD) diese quer zur Schichtebene abgerundet, wodurch die Schneidkante gezielt abgestumpft wird. Aus einem PKD-Schichtrohling herausgetrennte segmentartige Hartstoffeinsätzen werden nicht verwendet.

20 Nach der US5533582 weist ein segmentartiger halbkreisförmiger Hartstoffeinsatz in der Schichtebene scharfe Ecken auf. Derartige scharfe Ecken führen zu Spannungsüberhöhungen und wirken rissauslösend.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Erhöhung der Belastbarkeit eines segmentartigen Hartstoffeinsatzes mit einer flachen, polykristallinen Diamantschicht.

25 Die Aufgabe wird im Wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im Wesentlichen weist ein segmentartiger Hartstoffeinsatz für ein Werkzeug mit einer flachen, polykristallinen Diamantschicht in der Schichtebene eine Hauptschneide mit zumindest stückweise einem Radius R und eine gegenüberliegende, zumindest stückweise

gerade Ansatzkante auf, wobei in einem Übergangsbereich der Hauptschneide zur Ansatzkante der kleinste Krümmungsradius K grösser als $R/20$ und kleiner $R/5$ ist.

Durch die im Übergangsbereich der Hauptschneide zur Ansatzkante beim kleinsten Krümmungsradius K mit $K > R/20$ bestimmte maximale Krümmung werden scharfe Ecken in der Schichtebene vermieden, wodurch Spannungsüberhöhungen durch Punktlasten und die Risswahrscheinlichkeit in der Lötsschicht zwischen dem Werkzeug und der Ansatzkante reduziert werden. Somit steigt die Belastbarkeit eines Hartstoffeinsatzes.

Vorteilhaft liegt bezüglich des Radius R eines zumindest segmentweise kreisförmigen PKD-Schichtrohrlings sowie zumindest Teilen der Hauptschneide die Weite W der Ansatzkante einer in einem Bereich von $R/2$ bis $2R$, wodurch die Hauptschneide aus einem Bogenstück des Umfangs eines zumindest segmentweise kreisförmigen PKD-Schichtrohrlings des Radius R und die Ansatzkante durch einen technologisch wirtschaftlichen, im Wesentlichen geradlinigen Trennschnitt durch den PKD-Schichtrohrling gebildet wird.

Vorteilhaft liegt bezüglich der Weite W die normal zur Ansatzkante gemessene Höhe des Hartstoffeinsatzes in einem Bereich von $W/2$ bis $3W/2$, wodurch sich eine biege feste, kompakte Form ergibt.

Vorteilhaft befindet sich ein bspw. durch Drahterrodieren entstehender Grat, weiter vorteilhaft in einem mittleren Bereich angeordnet, an der Anschlagkante, weil an der am Werkzeug angelöteten Ansatzkante dieser Grat nur geringsten Beanspruchungen ausgesetzt ist.

Der Übergangsbereich geringer Krümmung wird vorteilhaft nach der Herstellung des PKD-Schichtrohrlings und der Abtrennung eines segmentartigen Hartstoffeinsatzes in einem nachfolgenden Schritt durch eine Nachbearbeitung hergestellt, weiter vorteilhaft durch Schleifen, Laserschneiden oder Drahterrodieren.

Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

Fig. 1A, 1B als Hartstoffeinsatz

Fig. 2 als Variante

Fig. 3 als Variante

Nach den Fig. 1A, Fig. 1B weist ein segmentartig ausgebildeter Hartstoffeinsatz 1 für ein nicht dargestelltes Werkzeug eine flache, polykristalline Diamantschicht 2 auf. Einer diskontinuierlichen Hauptschneide 3 mit einem in der Schichtebene zumindest stückweisen Radius R gegenüber ist in einer Höhe H eine gerade Ansatzkante 4 einer Länge $W = 2R$ angeordnet. Die in der Schichtebene konvex und konkav geformte Übergangsbereiche X, X' innerhalb der diskontinuierlichen Hauptschneide 3 sowie zur Ansatzkante 4 sind mit abgerundeten Ecken 5 ausgebildet, deren Krümmungsradius $K = R/10$ ist. Von dem gestrichelt angedeuteten, in Fig. 1A kreisförmigen bzw. in Fig. 1B segmentweise kreisförmigen, PKD- Schichtrohling 6 mit dem Radius R sind ohne Nachbearbeitung einzelne Bogenlängen L stückweise als Teil der Hauptschneide 3 genutzt, wobei die Summe der einzelnen Bogenlängen L im Bereich von $0,3 \pi R$ bis $0,9 \pi R$ der sich über einen Halbkreisbogen πR erstreckenden Hauptschneide 3 liegt. Bei der Fig. 1A bildet der nachgearbeitete mittlere Teil der Hauptschneide 3 zudem einen Schneidenradius $R/2$ aus. Ein durch Drahterrodieren entstandener konkaver Grat 7 ist in einem mittleren Bereich $\pm W/4$ von der Mitte an der Ansatzkante 4 angeordnet.

Nach den Fig. 2A, Fig. 2B ist bei der polykristallinen Diamantschicht 2 der kontinuierlichen, halbkreisförmigen Hauptschneide 3 mit dem Radius R in der Schichtebene gegenüber in der Höhe H eine gerade Ansatzkante 4 der Länge $W = 2R$ angeordnet, wobei der in der Schichtebene konvex geformte Übergangsbereiche X zur Ansatzkante 4 mit abgerundeten Ecken 5 ausgebildet ist, deren Krümmungsradius $K = R/10$ ist.

Nach Fig. 3 ist bei der polykristallinen Diamantschicht 2 der kontinuierlichen, balligen Hauptschneide 3 mit einem Radius R in der Schichtebene gegenüber in der Höhe H eine gerade Ansatzkante 4 der Länge $W = R/2$ angeordnet, wobei der in der Schichtebene konvex geformte Übergangsbereiche X zur Ansatzkante 4 mit abgerundeten Ecken 5 ausgebildet ist, deren Krümmungsradius $K = R/10$ ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Hartstoffeinsatz für ein Werkzeug, welcher segmentartig ausgebildet ist und eine flache, polykristalline Diamantschicht (2) aufweist, welche in der Schichtebene eine Hauptschneide (3) mit zumindest stückweise einem Radius R und eine gegenüberliegende, zumindest stückweise gerade Ansatzkante (4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Übergangsbereich (X, X') der Hauptschneide (3) zur Ansatzkante (4) der minimale Krümmungsradius K grösser als $R/20$ ist.
2. Hartstoffeinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bezüglich des Radius R eines zumindest segmentweise kreisförmigen PKD-Schichtrohlings (6) sowie zumindest Teilen der Hauptschneide (3) die Weite W der Ansatzkante einer in einem Bereich von $R/2$ bis $2R$ liegt.
3. Hartstoffeinsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bezüglich der Weite W die normal zur Ansatzkante (4) gemessene Höhe H in einem Bereich von $W/2$ bis $3W/2$ liegt.
4. Hartstoffeinsatz nach einem der bisherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Grat (8) an der Ansatzkante (4) angeordnet ist und sich optional in einem mittleren Bereich befindet.
5. Verfahren zur Herstellung eines Hartstoffeinsatzes (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in einem ersten Verfahrensschritt ein PKD-Schichtrohling (6) hergestellt wird, aus welchem in einem zweiten Verfahrensschritt zumindest ein segmentartiger Hartstoffeinsatz (1) mosaikartig abgetrennt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in einem weiteren Verfahrensschritt der Übergangsbereich (X, X') geringer Krümmung hergestellt wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein Hartstoffeinsatz (1) für ein Werkzeug, welcher segmentartig ausgebildet ist und eine flache, polykristalline Diamantschicht (2) aufweist, welche in der Schichtebene eine Hauptschneide (3) mit einem Radius R und eine gegenüberliegende, zumindest stückweise gerade Ansatzkante (4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Übergangsbereich (X, X') der Hauptschneide (3) zur Ansatzkante (4) der minimale Krümmungsradius K grösser als $R/20$ ist. Der Übergangsbereich (X, X') geringer Krümmung wird bei einer Nachbearbeitung hergestellt.

(FIG.1)

Fig. 1A

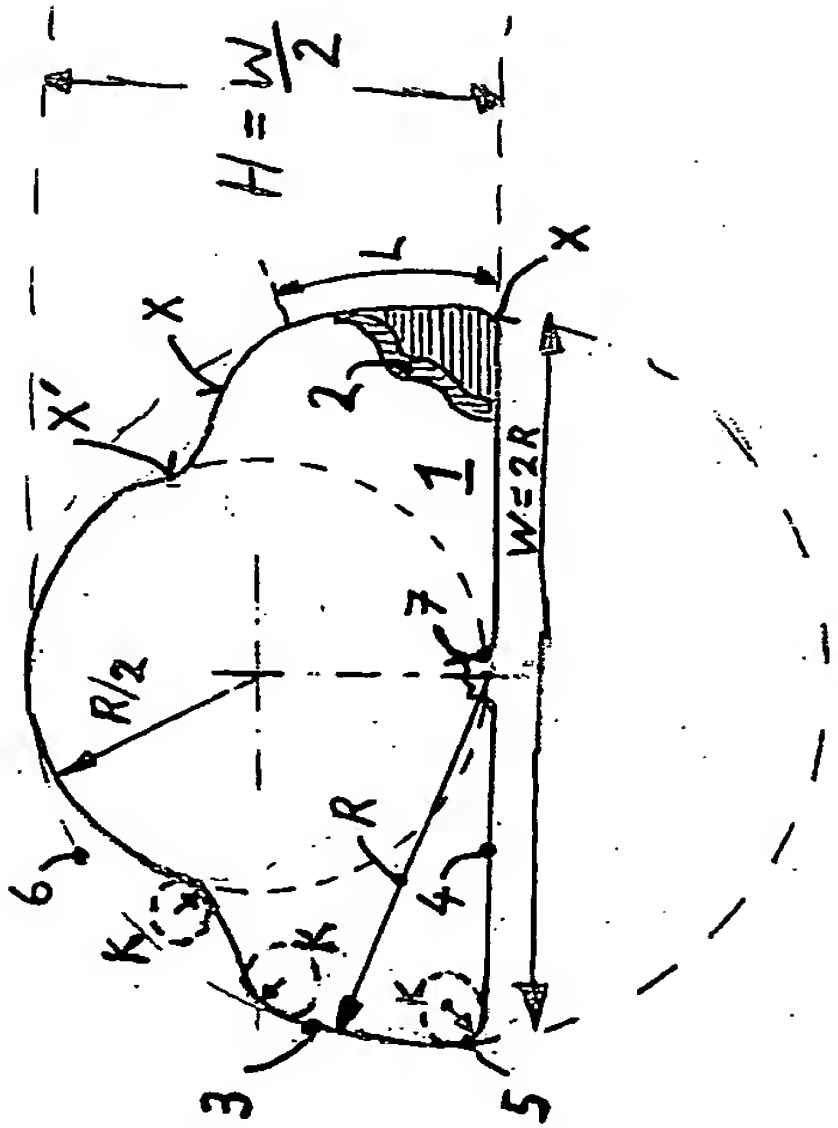


Fig. 2

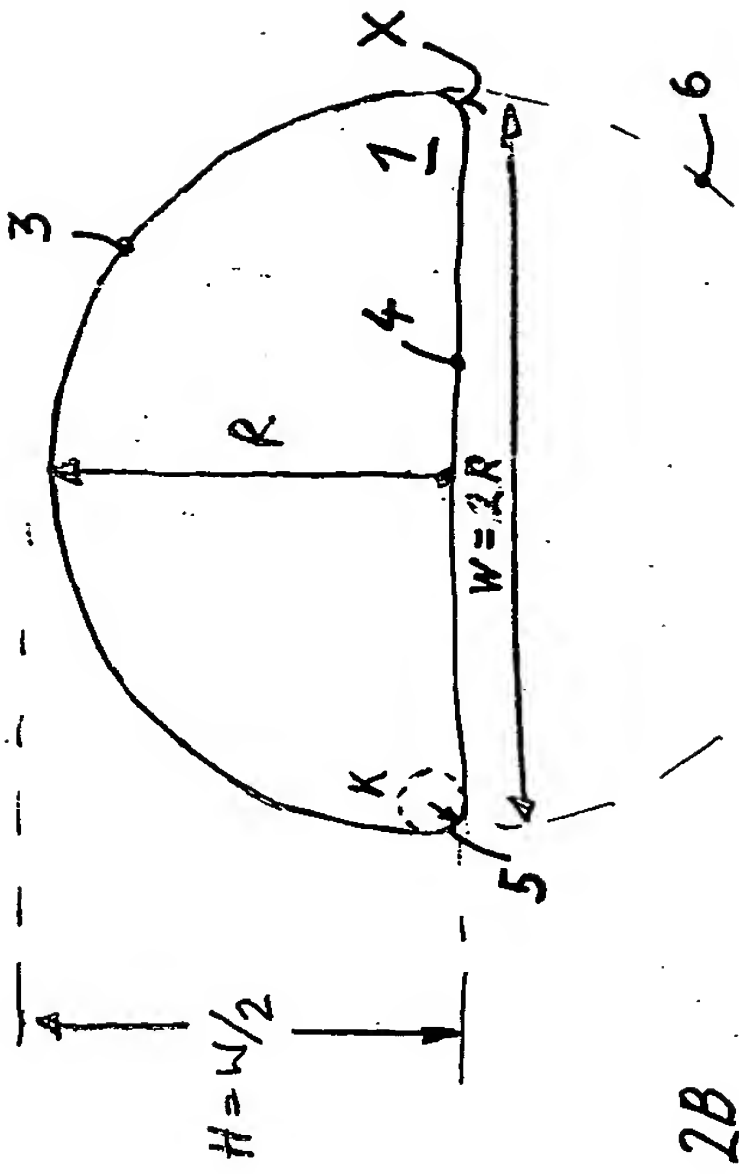


Fig. 2B

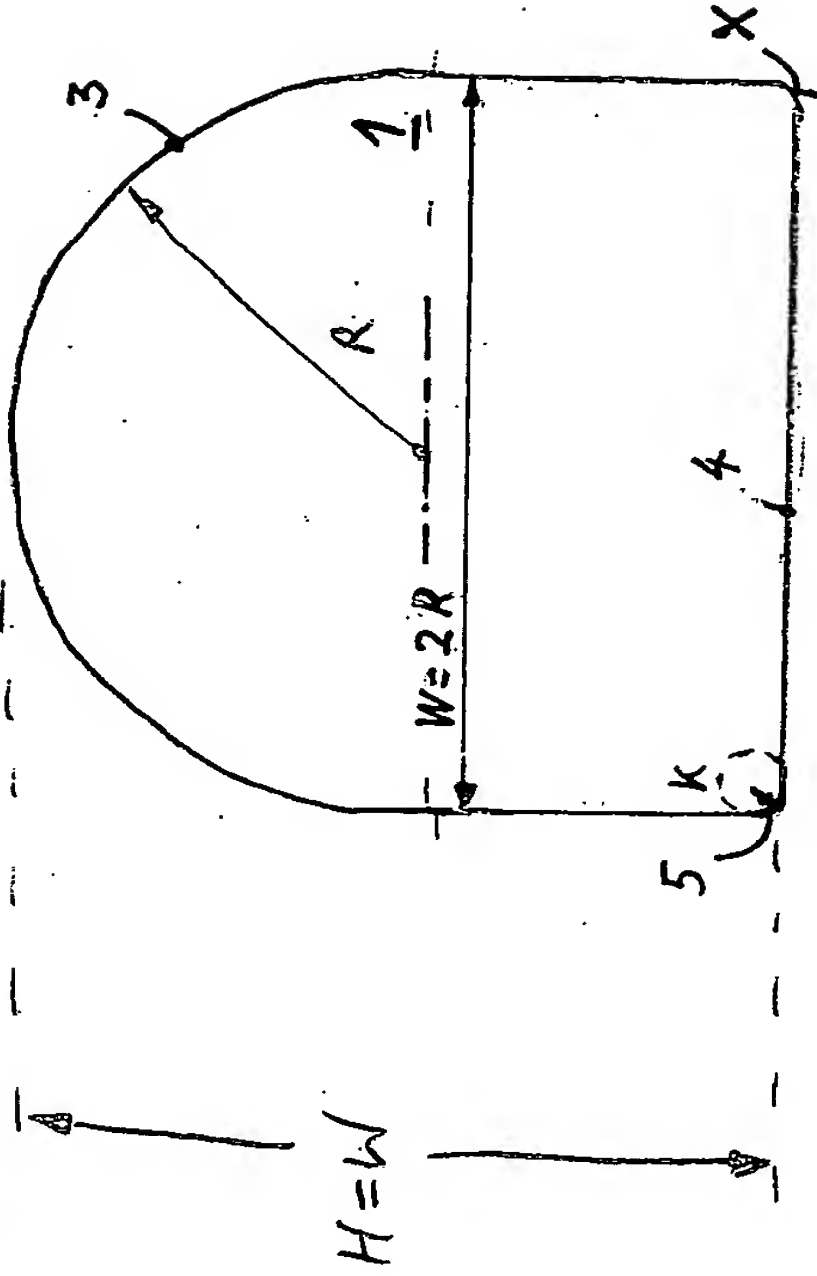


Fig. 3

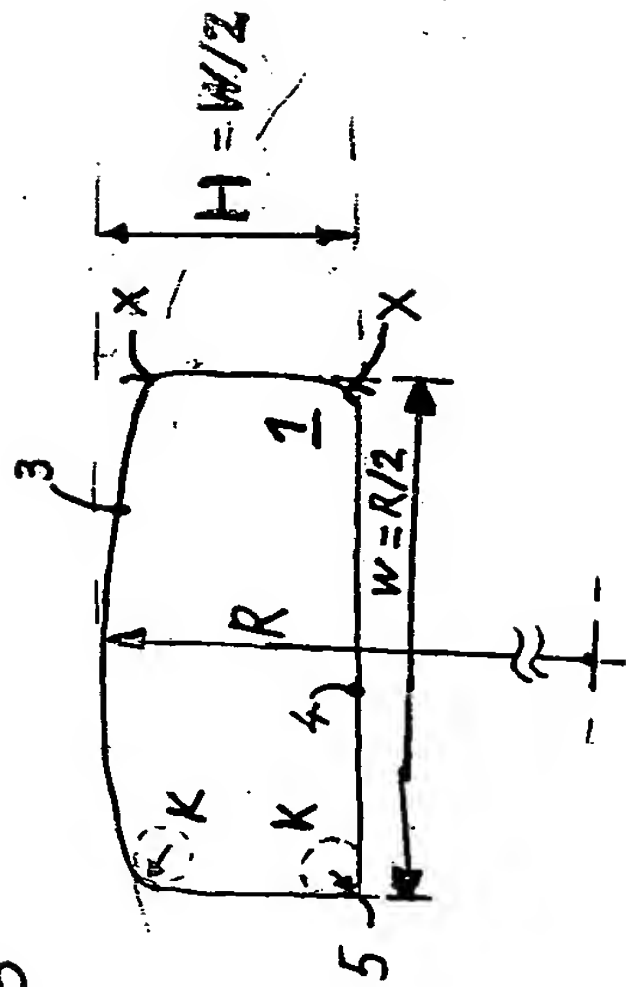


Fig. 1B

